



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003125812/03, 21.08.2003

(24) Дата начала действия патента: 21.08.2003

(45) Опубликовано: 10.04.2005 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: Привод штанговых глубинных насосов, Паспорт ПШГН.00.000.ПС. УРАЛТРАНСМАШ, Екатеринбург, 1991. SU 603744 A, 25.04.1978. SU 1224444 A, 15.04.1986. SU 1423795 A2, 15.09.1988. SU 1731987 A1, 07.05.1992. RU 2073119 C1, 10.02.1997. RU 2084702 C1, 20.07.1997. RU 2129667 C1, 20.12.1996. RU 2210004 C1, 10.08.2003. US 5006044 A, 09.04.1991. DE 3414727 A1, 11.04.1986.

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, ГОУ
УГТУ-УПИ, центр интеллектуальной
собственности

(72) Автор(ы):

Зюзов А.М. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

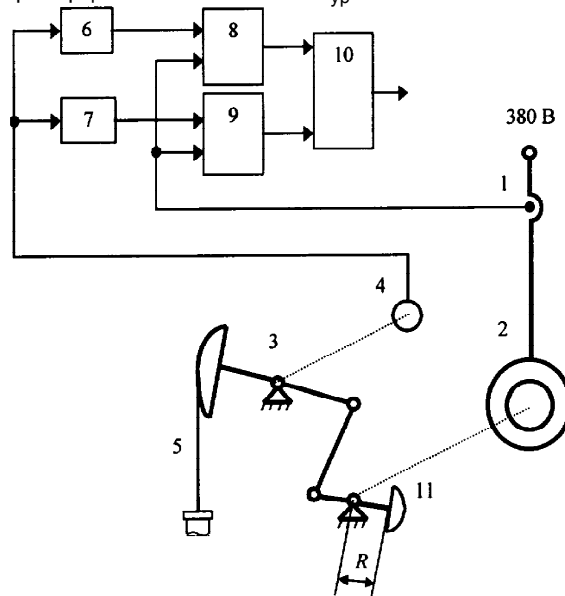
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Уральский государственный технический
университет-УПИ" (RU)

(54) СПОСОБ УРАВНОВЕШИВАНИЯ ШТАНГОВОЙ ГЛУБИННО-НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности и может быть использовано для контроля качества уравнивания станков-качалок нефтяных скважин, оборудованных штанговыми глубинными насосами. Техническим результатом изобретения является повышение производительности наладочных операций по уравниванию, минимизации потерь в двигателе и оптимизации энергопотребления. Способ основан на измерении действующего тока двигателя на двойном ходе штока при работающей установке, сравнении его значений на ходе штока вверх и вниз, остановке агрегата, перемещении грузов на кривошипе с повторным пуском, измерением и сравнением указанных значений тока. Дополнительно при работе агрегата измеряют время хода штока вверх и вниз. На основе измеренных значений тока определяют его среднеквадратичные значения на ходе штока вверх и на ходе штока вниз по приведенным формулам. Затем находят значение коэффициента уравниваемости K_{yp} . При $K_{yp}=1$ установку

считают уравновешенной. При $K_{yp} \neq 1$ останавливают агрегат и перемещают грузы относительно исходного положения пропорционально значению K_{yp} . 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2003125812/03, 21.08.2003

(24) Effective date for property rights: 21.08.2003

(45) Date of publication: 10.04.2005 Bull. 10

Mail address:

620002, g.Ekaterinburg, ul. Mira, 19, GOU
UGTU-UPI, tsentr intellektual'noj sobstvennosti

(72) Inventor(s):

Zjuzev A.M. (RU)

(73) Proprietor(s):

Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija "Ural'skij
gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet-UPI" (RU)

(54) METHOD FOR BALANCING BAR-BASED DOWN-PUMP

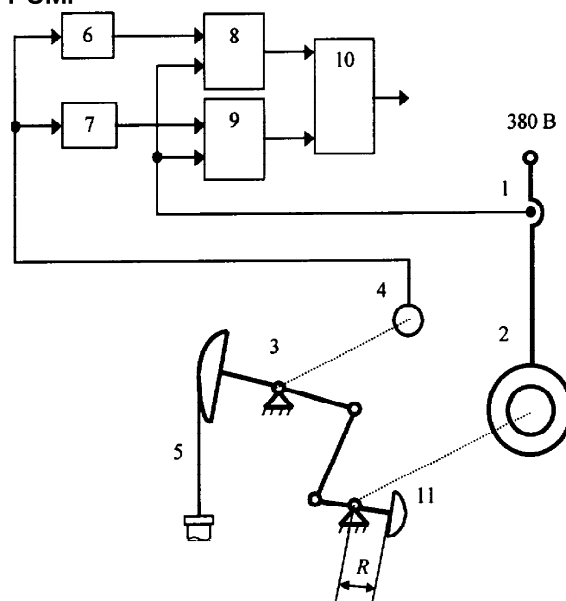
(57) Abstract:

FIELD: oil industry.

SUBSTANCE: method is based on measurement of actual current of engine at double drive of rod with working plant, comparison of its values at upward rod drive and downward rod drive, stopping plant, moving loads on crank with repeated launch, measurement and comparison of said current values. Additionally, during operation of device, time of downward and upward rod drives is measured. On basis of measured current values its average quadratic values are determined during upward and downward rod movement on basis of given formulae. Then value of balance coefficient K_{bal} is determined. When $K_{bal}=1$ plant is considered balanced. In other case plant is stopped and loads are displaced relatively to current position proportionally to value of K_{bal} .

EFFECT: higher efficiency and effectiveness.

1 dwg



Изобретение относится к области нефтедобывающей промышленности и может быть использовано для контроля качества уравнивания станков-качалок нефтяных скважин, оборудованных штанговыми глубинными насосами.

Использование изобретения позволяет снизить эксплуатационные расходы для станков-качалок за счет оптимизации энергопотребления электропривода путем настройки положения противовесов на основе объективного приборного контроля качества уравнивания станка-качалки.

Способ основан на измерении действующего тока двигателя и вычислении его среднеквадратичного значения на ходе штока вверх и вниз с последующим расчетом их отношения, величина которого служит для оценки качества уравнивания.

Известен способ уравнивания вращающего момента в приводе штанговых глубинных насосов, включающий контроль хода штока и действующего тока двигателя $I_{эф}$ на двойном ходе штока при работающей установке, сравнение его значений на ходе штока вверх и вниз, остановку агрегата, перемещение грузов на кривошипе с повторным пуском, измерением и сравнением указанных значений тока (Привод штанговых глубинных насосов. Паспорт ПШГН.00.000.ПС. УРАЛТРАНСМАШ, Екатеринбург, 1991). Указанную последовательность операций предлагается выполнять до достижения равенства максимальных значений тока на ходе штока вверх и вниз.

Основным недостатком такого способа является выделение для контроля только максимальных значений без учета интегральной оценки текущих значений тока на двойном ходе штока, что не гарантирует минимума потерь в двигателе и оптимизацию энергопотребления.

Задачей изобретения является обеспечение объективного приборного контроля качества уравнивания станков-качалок.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в известном способе при работе агрегата дополнительно измеряют не только действующий ток двигателя $I_{эф}$, но и время хода штока вверх T_1 и вниз T_2 и на основе измеренных значений тока определяют его среднеквадратичные значения на ходе штока вверх - $I_{ср.кв.1}$ и на ходе штока вниз - $I_{ср.кв.2}$ по формулам:

$$I_{ср.кв.1} = \sqrt{\frac{1}{T_1} \int_0^{T_1} I_{эф}^2 dt}; \quad I_{ср.кв.2} = \sqrt{\frac{1}{T_2} \int_0^{T_2} I_{эф}^2 dt},$$

а затем находят значение коэффициента уравниженности $K_{ур} = I_{ср.кв.1} / I_{ср.кв.2}$, после чего при $K_{ур} = 1$ считают установку уравниженной, а при $K_{ур} \neq 1$ останавливают агрегат и перемещают грузы для уравнивания относительно исходного положения пропорционально значению $K_{ур}$.

Использование среднеквадратичных значений тока на ходе штока вверх и вниз позволяет получить объективный показатель качества уравнивания, так как только при равенстве указанных величин достигается минимум потерь в двигателе и, соответственно, оптимизируется энергопотребление. Отметим, что применение способа возможно как при наладке, так и в процессе эксплуатации станков-качалок, причем на работающей установке можно оценить качество уравнивания станка-качалки без остановки агрегата однократным измерением.

Способ поясняется чертежом, где изображена функциональная схема реализации изобретения.

Схема содержит следующие элементы: датчик тока 1 приводного двигателя 2 станка-качалки 3, датчик положения 4, контролирующий ход штока 5, счетчики времени хода штока вверх 6 и вниз 7, выполненные на интегрирующих звеньях вычислители среднеквадратичного тока на ходе штока вверх - 8 и на ходе штока вниз - 9, делитель 10, а также противовесы 11 на кривошипе станка-качалки, используемые для уравнивания, причем уравнивание обеспечивается изменением радиуса R путем перемещения противовесов по кривошипу. Отметим, что датчики положения и тока с блоками обработки информации 6... 10 могут быть как в стационарном исполнении и входить в состав системы

управления станком-качалкой, так и в мобильном исполнении в комплекте переносных средств контроля уравнивания станков-качалок.

Способ реализуется следующим образом.

На работающей установке датчиком тока 1 контролируется ток двигателя 2, а датчиком 5 положения 4 измеряется ход (перемещение) штока 5, при этом счетчики времени 6 и 7 определяют время хода штока вверх и вниз и запускают на соответствующий период времени интегрирующие звенья в составе вычислителей среднеквадратичного тока на ходе штока вверх - 8 и на ходе штока вниз - 9. После выполнения полного двойного хода штока (вверх - вниз) цикл измерения завершается вычислением отношения полученных величин 10 среднеквадратичных токов с выдачей значения коэффициента уравниваемости $K_{ур}$ блоком 10, величина которого определяет дальнейший порядок действий обслуживающего персонала по уравниванию станка-качалки. В частности, при $K_{ур}=1$ установку следует считать уравновешенной, в противном случае агрегат необходимо 15 остановить и при $K_{ур}>1$ пропорционально $K_{ур}$ увеличить радиус вращения противовесов R (передвинуть противовесы от центра вращения), а при $K_{ур}<1$ - соответственно уменьшить радиус вращения R, после чего установку запустить, повторить цикл измерения и убедиться, что уравнивание обеспечено.

Технический результат, достигаемый от реализации способа по изобретению, состоит в 20 повышении производительности наладочных операций по уравниванию, минимизации потерь в двигателе и оптимизации энергопотребления, что позволяет снизить эксплуатационные расходы и повысить надежность работы установки в целом.

Формула изобретения

Способ уравнивания штанговой глубинно-насосной установки, включающий 25 контроль хода штока и действующего тока двигателя Iэф на двойном ходе штока при работающей установке, сравнение его значений на ходе штока вверх и вниз, остановку агрегата, перемещение грузов на кривошипе с повторным пуском, измерением и сравнением указанных значений тока, отличающийся тем, что дополнительно при работе агрегата измеряют время хода штока вверх T_1 и вниз T_2 , на основе измеренных значений 30 тока определяют его среднеквадратичные значения на ходе штока вверх - $I_{ср.кв.1}$ и на ходе штока вниз - $I_{ср.кв.2}$, затем находят значение коэффициента уравниваемости $K_{ур}=I_{ср.кв.1}/I_{ср.кв.2}$, после чего при $K_{ур}=1$ считают установку уравновешенной, а при $K_{ур}\neq 1$ останавливают агрегат и перемещают грузы относительно исходного положения 35 пропорционально значению $K_{ур}$.



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ИЗВЕЩЕНИЯ К ПАТЕНТУ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21), (22) Заявка: 2003125812/03, 21.08.2003

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.08.2003

(45) Опубликовано: 10.04.2005

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: Привод штанговых глубинных насосов,
Паспорт ПШГН.00.000.ПС. УРАЛТРАНСМАШ,
Екатеринбург, 1991. SU 603744 A, 25.04.1978.
SU 1224444 A, 15.04.1986. SU 1423795 A2,
15.09.1988. SU 1731987 A1, 07.05.1992. RU
2073119 C1, 10.02.1997. RU 2084702 C1,
20.07.1997. RU 2129667 C1, 20.12.1996. RU
2210004 C1, 10.08.2003. US 5006044 A,
09.04.1991. DE 3414727 A1, 11.04.1986.

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, ГОУ
УГТУ-УПИ, центр интеллектуальной
собственности

(72) Автор(ы):

Зюзов А.М. (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Уральский государственный технический
университет-УПИ" (RU)

(54) СПОСОБ УРАВНОВЕШИВАНИЯ ШТАНГОВОЙ ГЛУБИННО-НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ

Опубликовано на CD-ROM: MIMOSA RBI 2005/10D RBI200510D

ММ4А - Досрочное прекращение действия патента СССР или патента Российской Федерации на изобретение
из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

(21) Регистрационный номер заявки: 2003125812

Дата прекращения действия патента: 22.08.2005

Извещение опубликовано: 10.06.2007 БИ: 16/2007